

PAT-NO: JP410123853A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 10123853 A

TITLE: IMAGE FORMING DEVICE AND METHOD THEREFOR

PUBN-DATE: May 15, 1998

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

NOGUCHI, TAKESHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

FUJI XEROX CO LTD

N/A

APPL-NO: JP08282743

APPL-DATE: October 24, 1996

INT-CL (IPC): G03G015/16, G03G009/09, G03G009/08, G03G015/01, G03G015/01

ABSTRACT:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To make an image forming device excellent in durability and high in the quality of an output image even when a secondary transfer and fixing action is executed by using a technology for simultaneously executing a transfer action and a fixing action by uniformly applying particulates of transparent toner onto an intermediate transfer belt.

**SOLUTION:** A particle applying part 22 for uniformly applying the particles of the transparent toner to the surface of the sticky intermediate transfer belt 10 is arranged on the upstream side of a photoreceptor drum 5K. Then, an electrostatic latent image formed by reflecting light beams from the light source of an exposure part 4K and scanning the drum 5 by using the reflected light beams is developed by the black toner of a developing unit 7K so as to form a toner image. The toner image is carried to a primary transfer position and transferred on the belt 10 to which the particles of the transparent toner are uniformly applied. By the belt 10, a full color image is carried to a secondary transfer position by the rotation of a driving roll 9A. By a unit for simultaneously executing a transfer action and a fixing action 19, the transfer and fixing action is executed at the secondary transfer position. By heat obtained at this time, the transparent toner is melted so as to protect a first layer as a protection layer.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-123853

(43) 公開日 平成10年(1998) 5月15日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

G 0 3 G 15/16  
9/09  
9/08  
15/01

識別記号

1 1 4

F I

G 0 3 G 15/16  
15/01  
9/08

J

1 1 4 A

3 6 1

3 9 1

審査請求 未請求 請求項の数14 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願平8-282743

(22) 出願日 平成8年(1996)10月24日

(71) 出願人 000005496

富士ゼロックス株式会社

東京都港区赤坂二丁目17番22号

(72) 発明者 野口 武史

神奈川県足柄上郡中井町境430 グリーン

テクノikai富士ゼロックス株式会社内

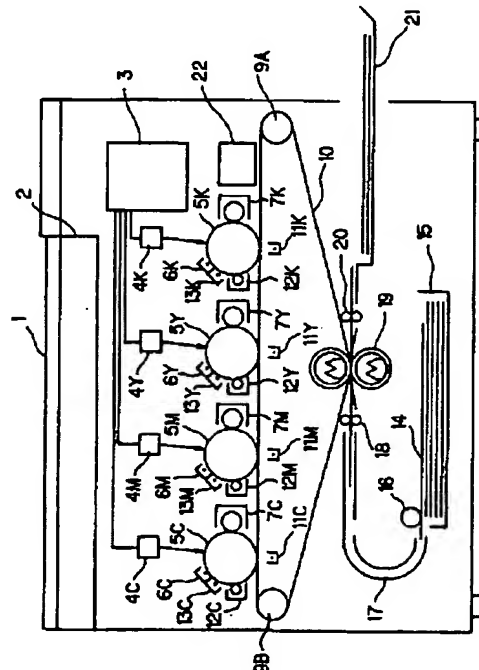
(74) 代理人 弁理士 平田 忠雄

(54) 【発明の名称】 画像形成装置および画像形成方法

(57) 【要約】

【課題】 中間転写体を用いる画像形成装置において、中間転写体と感光体ドラムとの間の摩擦係数が変化することによって記録画像にレジすれ等の画質欠陥を生じる。

【解決手段】 中間転写体上に透明トナー等の微粒子を一様に付与する。この一様に付与された微粒子の上にカラートナー像を1次転写する。2次転写位置でカラートナー像を微粒子とともに記録用紙に転写して定着することにより、カラー定着像の表面に微粒子の溶融した保護層が形成される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 画像データに応じた露光によって静電潜像を形成される静電潜像担持体と、  
前記静電潜像をトナーにより現像して前記静電潜像担持体上にトナー像を形成する現像手段と、  
前記静電潜像担持体上の前記トナー像を転写位置で転写される中間転写体と、  
前記転写位置より手前に設けられ、前記中間転写体上あるいは前記静電潜像担持体上に微粒子を一樣に付与する微粒子付与手段を有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】 前記静電潜像担持体は、前記中間転写体の搬送方向に並列に配置される複数の感光体ドラムである構成の請求項第1項記載の画像形成装置。

【請求項3】 前記中間転写体は、前記微粒子の付与によって前記静電潜像担持体との粘着を防止される粘着性中間転写ベルトである構成の請求項第1項記載の画像形成装置。

【請求項4】 前記微粒子付与手段は、前記微粒子を貯蔵する微粒子貯蔵部と、  
前記微粒子貯蔵部から供給される前記微粒子を所定の密度で前記中間転写体上に付与するコンディショナー手段を有する構成の請求項第1項記載の画像形成装置。

【請求項5】 前記微粒子付与手段は、前記微粒子を貯蔵する微粒子貯蔵部と、  
前記微粒子貯蔵部から供給される前記微粒子を所定の密度で前記中間転写体上に付与するロール部材を有する構成の請求項第1項記載の画像形成装置。

【請求項6】 前記微粒子付与手段は、前記微粒子の付与パターンに応じて露光される感光体と、  
前記付与パターンを前記微粒子で現像する現像手段と、  
前記感光体上の前記微粒子を前記中間転写体に転写して前記微粒子を所定の密度で付与する転写手段を有する構成の請求項第1項記載の画像形成装置。

【請求項7】 前記微粒子付与手段は、前記静電潜像担持体上の前記トナー像が形成されない領域に前記微粒子を一樣に付与する構成の請求項第1項記載の画像形成装置。

【請求項8】 前記微粒子は、定着後は不可視である透明トナーである構成の請求項第1項記載の画像形成装置。

【請求項9】 前記微粒子は、ポリフッ化ビニリデンである構成の請求項第1項記載の画像形成装置。

【請求項10】 前記微粒子は、前記中間転写体上に20%～50%の密度で一樣に付与される構成の請求項第1項記載の画像形成装置。

【請求項11】 画像データに基づいて変調された変調光を出射し、  
前記変調光を副走査方向に移動する静電潜像担持体上に照射して前記静電潜像担持体上に静電潜像を形成し、

前記静電潜像を対応するカラーのトナーで現像してカラートナー像を形成し、  
転写位置の手前で中間転写体上あるいは前記静電潜像担持体上に所定の密度で微粒子を一樣に付与し、  
前記カラートナー像および前記微粒子を前記中間転写体から記録部材に転写し、  
前記カラートナー像および前記微粒子を前記記録部材に定着して、カラー定着像の表面に前記微粒子を溶着させることを特徴とする画像形成方法。

10 【請求項12】 前記微粒子は、定着後に不可視となる透明トナーであり、定着によって前記カラー定着像の表面に保護層を形成する請求項第1項記載の画像形成方法。

【請求項13】 画像データに基づいて変調された変調光を出射し、  
前記変調光を副走査方向に移動する静電潜像担持体上に照射して前記静電潜像担持体上に静電潜像を形成し、  
前記静電潜像を対応するカラーのトナーで現像してカラートナー像を形成し、

20 転写位置の手前で前記静電潜像担持体上の前記カラートナー像が形成されない領域に微粒子を一樣に付与し、  
前記カラートナー像および前記微粒子を前記中間転写体から記録部材に転写し、  
前記カラートナー像および前記微粒子を前記記録部材に定着することを特徴とする画像形成方法。

【請求項14】 前記微粒子は、ポリフッ化ビニリデンである請求項第13項記載の画像形成方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

30 【発明の属する技術分野】本発明は画像形成装置および画像形成方法に関し、特に、中間転写体と感光体との安定したスリップを発生させることによって記録画像のレジズれを防止するようにした画像形成装置および画像形成方法に関する。

【0002】

【従来技術】中間転写体を用いた画像形成装置では、画像データに基づいて変調された光ビームを感光体に走査して感光体上に静電潜像を形成し、この静電潜像をトナーで現像したトナー像が1次転写位置において感光体から中間転写体に転写される。フルカラー画像を形成するカラー画像形成装置では、K（クロ）、Y（イエロー）、M（マゼンタ）、C（シアン）の各色について現像されたカラートナー像を中間転写体上で順次重ね合わせた後、2次転写位置において記録用紙に一括転写している。

40 50 【0003】図8は、従来の画像形成装置を示し、複数の感光体ドラムを中間転写ベルトの搬送方向に並列に配置して構成されている。この画像形成装置は、感光体ドラム33K、33Y、33M、33Cの露光前に所定の電荷を付与する帯電器34K、34Y、34M、34C

と、画像データに応じた光ビームを感光体ドラム33K、33Y、33M、33Cに走査して静電潜像を形成する露光部35K、35Y、35M、35Cと、感光体ドラム33K、33Y、33M、33Cに形成された静電潜像を各カラーに応じたカラートナーで現像する現像器36K、36Y、36M、36Cと、駆動ロール37Aおよび従動ロール37Bによって所定の張力で張架されて駆動される中間転写ベルト38と、現像されたカラートナー像を中間転写ベルト38に転写するのに必要な電荷を付与する帯電器39K、39Y、39M、39Cと、感光体ドラム33K、33Y、33M、33Cに残留したカラートナーを除去するクリーナー40K、40Y、40M、40Cと、感光体ドラム33K、33Y、33M、33Cを除電する除電器41K、41Y、41M、41Cと、2次転写位置において記録用紙42にカラートナー像を一括転写するとともに定着させる転写同時定着器43を有している。

【0004】上記構成の画像形成装置において、中間転写ベルト38上に担持されたトナー像が1次転写位置で感光体ドラム33K、33Y、33M、33Cと擦れることによってトナーの一部が飛散することがある。このようなトナーの飛散を防ぐために、ベルト表面に適度な粘着性を付与した粘着性中間転写ベルトが提案されている。

【0005】図9は、粘着性中間転写ベルトを有するタンデム型の画像形成装置の駆動状態を示し、図9(a)に示す第1色目の感光体ドラムと図9(b)に示す第2色目の感光体ドラムがそれぞれ1次転写位置で粘着性中間転写ベルトと粘着して不規則な回転状態となっており、更に、図9(c)に示す中間転写ベルト駆動ロールについても粘着性中間転写ベルトの回転を制御できずに不規則な回転状態となっている。一方、図9(d)に示す粘着性中間転写ベルトは、第1色目の感光体ドラムと第2色目の感光体ドラムとの粘着、剥離が断続的に繰り返されることで不規則な搬送状態となっている。これらの不規則な回転状態および搬送状態は、位置誤差として表れる。位置誤差は累積してある量に達すると解放されて減少するが、また累積が開始する。

【0006】このように粘着性中間転写ベルトと感光体ドラムの接触状態が不安定であると、トナー像の重ね合わせに位置ずれが生じて記録画像にレジズレを発生させるという問題がある。

【0007】図10～図14は、感光体ドラム33Kに書き込まれる画像（以下、入力画像という）と、中間転写ベルト38に転写されるトナー像（以下、出力画像という）の関係を示す。以下の説明では、中間転写ベルト38を粘着性中間転写ベルト38Aとして、感光体ドラム回転速度 $\omega_{PR}$ および中間転写ベルト搬送速度 $V_{belt}$ を一定としている。

【0008】図10は、感光体ドラム33Kに偏心や外

径差が無い状態を示し、この状態では、入力画像の書き込み間隔と出力画像の転写間隔が等しくなるので、感光体ドラム33Kと粘着性中間転写ベルト38Aとの間の微小な滑り（スリップ）の有無に関係なく記録画像にレジズレは発生しない。

【0009】図11は、感光体ドラム33Kが偏心 $\Delta x$ を有し、感光体ドラム33Kと粘着性中間転写ベルト38Aが粘着していると仮定した場合であり、偏心 $\Delta x$ に応じて感光体ドラム33Kの表面速度が変化すると入力画像の書き込み間隔が変化する。この書き込み間隔の変化に基づいて出力画像の転写間隔が変化するため、記録画像にレジズレが発生する。

【0010】図12は、感光体ドラム33Kが偏心 $\Delta x$ を有し、感光体ドラム33Kと粘着性中間転写ベルト38Aとの間にスリップが生じうると仮定した場合であり、入力画像の書き込み位置で感光体ドラム33Kの表面速度が変化しても、スリップの度合いに応じて出力画像の転写間隔は入力画像の書き込み間隔と同じになり、記録画像にレジズレは発生しない。

【0011】図13(a)は、感光体ドラム33Yが感光体ドラム33Kと外径差を有し、感光体ドラム33K、33Y、および粘着性中間転写ベルト38Aが粘着していると仮定した場合であり、感光体ドラム33Kおよび33Yから粘着性中間転写ベルト38Aに転写されて重ね合わされた出力画像には、感光体ドラムの外径差に応じた転写間隔のずれが生じる。この出力画像を記録用紙に転写すると、図13(b)に示すように用紙先端からの書き込み経過時間に応じたレジズレが発生する。

【0012】図14は、感光体ドラム33Yが感光体ドラム33Kと外径差を有し、感光体ドラム33K、33Y、と粘着性中間転写ベルト38Aとの間にスリップが生じうると仮定した場合であり、この場合も図12と同様に入力画像の書き込み位置で感光体ドラム33Kの表面速度が変化しても、スリップの度合いに応じて出力画像の転写間隔は入力画像の書き込み間隔と同じになり、記録画像にレジズレは発生しない。

【0013】上記したように、感光体ドラムと中間転写ベルトとの間に適切なスリップが発生しうる状況においては記録画像にレジズレが発生しないことがわかる。また、粘着性中間転写ベルトでは、1次転写位置における感光体ドラムと中間転写ベルトとの間でトナーが乗っている領域の面積と乗っていない領域の面積の比（以下、トナー面積率という）が変化すると、スリップの度合いが変化してベルトの挙動が不安定となり、レジズレ等の画像欠陥を発生させることが本発明者によって確認されている。

【0014】以下に、トナー面積率の変化に起因するレジズレの発生状況を図15～図28に基づいて説明する。

【0015】図15は、粘着性中間転写ベルト38Aの

駆動ロールおよび粘着性中間転写ベルト38Aの駆動状態を示し、図中の0~0.5s、および3.1s~4sにかけては感光体ドラム33Kと粘着性中間転写ベルト38A間のトナー面積率がほぼ20%であり、0.5s~3.1sにかけては、感光体ドラム33Kと粘着性中間転写ベルト38A間のトナー面積率がほぼ0%である。図15(a)および図15(b)では、トナー面積率が0%である領域において感光体ドラム33Kと粘着性中間転写ベルト38Aの粘着が生じており、駆動ロールに不規則な速度誤差および位置誤差が生じている。更に、図15(c)および図15(d)に示すように、粘着性中間転写ベルト38Aについても同様にトナー面積率が0%である領域において不規則な速度誤差および位置誤差が生じている。

【0016】図16では、速度 $V_{PR}$ で回転する感光体ドラム33Kと速度 $V_{belt}$ で搬送される粘着性中間転写ベルト38Aに速度差( $V_{PR} < V_{belt}$ )が生じており、図17(a)に示す第1色目の画像44転写時と、図17(b)に示す第2色目の画像45転写時との間で粘着性中間転写ベルト38Aのスリップの発生状況が異なるとき、スリップ領域においては図18(A)に示すように、粘着性中間転写ベルト38Aは感光体ドラム33Kとの間にスリップを伴って速度 $V_{belt}$ で搬送される。一方、粘着領域においては図18(B)に示すように、粘着性中間転写ベルト38Aと感光体ドラム33Kとが粘着することによって感光体ドラム33Kより上流側に弛みが生じるため、図19に示す第1色目と第2色目のトナー像の重ね合わされた画像46にはスリップ領域と粘着領域との境界部分にレジずれを有している。

【0017】図20は、スリップ領域と粘着領域との境界部分におけるレジずれを示す。以下の説明では、レジずれの方向を判りやすくするために「Y」の字を用いる。図20(a)に示すように、スリップ領域から粘着領域にかけての境界部分で第1色目の感光体ドラム33Kがベルト表面を掴むことによりベルトの搬送が遅れ、Yの字の斜線部分Aがベルト移動方向と直角にずれた画像47が形成される。次に、第2色目の感光体ドラム33Yから、全域にスリップを付与された状態で画像47上に画像48が重ね合わせられる。このとき、画像47が画像48よりベルト移動方向に進んだ画像が形成される。

【0018】また、図20(b)に示すように、粘着領域からスリップ領域にかけての境界部分で感光体ドラム33Kとの間にスリップが発生して粘着性中間転写ベルト38Aの弛みが解消し、Yの字の斜線部分Bがベルト移動方向ずれた画像47が形成される。次に、第2色目の感光体ドラム33Yから、全域にスリップを付与された状態で画像47上に画像48が重ね合わせられる。このとき、画像47が画像48よりベルト移動方向に遅れた画像が形成される。

【0019】図21(a)では、速度 $V_{PR}$ で回転する感光体ドラム33Kと速度 $V_{belt}$ で搬送される粘着性中間転写ベルト38Aが同じ速度であり、かつ、図21

(b)に示すように、隣接する感光体ドラム33Yとピッチ1で配置されており、更に、図22(a)に示す第1色目の画像49と、図22(b)に示す第2色目の画像50で粘着性中間転写ベルト38Aのスリップの発生状況が異なるとき、粘着領域においては図23(A)に示すように、粘着性中間転写ベルト38Aの一部が感光体ドラム33Kと面状に接触しており、スリップ領域においては図23(B)に示すように、粘着性中間転写ベルト38Aと感光体ドラム33Kは点状に接触している。

【0020】従って、粘着領域とスリップ領域の境界部分で粘着性中間転写ベルト38Aが感光体ドラム33Kから剥離すると、ベルト表面が振動して隣接する感光体ドラム33Yに伝わるために、図24に示す第1色目と第2色目のトナー像の重ね合わされた画像51にはスリップ領域と粘着領域との境界部分からベルト移動方向に距離1だけずれた位置にレジずれが生じる。

【0021】図25は、ベルト表面の振動に基づいて生じるレジずれを示す。Yの字の斜線部分Aにおいて第1色目の画像52より第2色目の画像53がベルト移動方向に遅れた画像が形成される。

【0022】また、図26に示すように、第1色目から第4色目にかけての画像54~57における粘着領域とスリップ領域の位置が感光体ドラムのピッチ1で表れる場合に粘着性中間転写ベルト38Aが移動方向と直角な方向への速度成分を有していると、図27に示すよう

に、ベルトの移動に伴って最大で $\Delta W$ の寄りが発生し、第4色目の感光体ドラム33Cにスリップ領域がさしかかった位置で寄りが開放され、図28に示すように、第1色目の画像58と第4色目の画像59とがYの字の斜線部分Aで大きくずれた画像が形成される。

【0023】上記した多重転写における画像の乱れを防止する画像形成装置として、特開平6-67551号公報に開示されるものがある。この画像形成装置は、ゴム弾性体で形成される転写層の上層にコーティング、あるいはフィルム状の非粘着性材料で形成される上転写層を積層した中間転写体を有している。

【0024】

【発明が解決しようとする課題】しかし、従来の画像形成装置によると、中間転写体の形成において転写層と上転写層を積層化しているため、所望の性能を有する中間転写体を得るのに多くの手間を要し、装置全体の製造コストを増加させるという問題がある。また、転写同時定着技術を用いて2次定着を行う場合、中間転写体が高熱、高圧力のストレス条件下に繰り返し晒されることで転写層と上転写層の剥離が生じて耐久性が低下するとともに、中間転写体と感光体との間に発生するスリップが

不安定となって出力画像にレジずれ等の画像欠陥を生じるといふ問題がある。従って、本発明の目的は感光体と中間転写体との間に安定したスリップを容易に付与することができる画像形成装置および画像形成方法を提供することにある。

【0025】本発明の他の目的は、転写同時定着技術を用いて2次転写および定着を行う場合であっても、耐久性および出力画像の画質に優れる画像形成装置および画像形成方法を提供することにある。

【0026】

【課題を解決するための手段】本発明は上記した目的を達成するため、画像データに応じた露光によって静電潜像を形成される静電潜像担持体と、前記静電潜像をトナーにより現像して前記静電潜像担持体上にトナー像を形成する現像手段と、前記静電潜像担持体上の前記トナー像を転写位置で転写される中間転写体と、前記転写位置より手前に設けられ、前記中間転写体上あるいは前記静電潜像担持体上に微粒子を一緒に付与する微粒子付与手段を有する画像形成装置を提供する。

【0027】上記の画像形成装置において、静電潜像担持体は、中間転写体の搬送方向に並列に配置される複数の感光体ドラムであっても良く、中間転写体は、微粒子の付与によって静電潜像担持体との粘着を防止される粘着性中間転写ベルトであっても良い。微粒子付与手段は、微粒子を貯蔵する微粒子貯蔵部と、微粒子貯蔵部から供給される微粒子を所定の密度で中間転写体上に付与するコンディショナー手段を有する構成であっても良く、微粒子貯蔵部から供給される微粒子を所定の密度で中間転写体上に付与するロール部材を有する構成であっても良い。また、微粒子付与手段は、微粒子の付与パターンに応じて露光される感光体と、付与パターンを微粒子で現像する現像手段と、感光体上の微粒子を中間転写体に転写して微粒子を所定の密度で付与する転写手段を有する構成であっても良い。また、微粒子付与手段は、静電潜像担持体上のトナー像が形成されない領域に微粒子を一緒に付与するように構成することもできる。微粒子は、定着後は不可視である透明トナーやポリフッ化ビニリデンを用いても良く、中間転写体上に20%~50%の密度で一緒に付与されることが好ましい。

【0028】また、本発明は上記した目的を達成するため、画像データに基づいて変調された変調光を出射し、前記変調光を副走査方向に移動する静電潜像担持体上に照射して前記静電潜像担持体上に静電潜像を形成し、前記静電潜像を対応するカラーのトナーで現像してカラートナー像を形成し、転写位置の手前で中間転写体上あるいは前記静電潜像担持体上に所定の密度で微粒子を一緒に付与し、前記カラートナー像および前記微粒子を前記中間転写体から記録部材に転写し、前記カラートナー像および前記微粒子を前記記録部材に定着して、カラー定着像の表面に前記微粒子を溶着させる画像形成方法を提供する。

供する。

【0029】上記の画像形成方法において、微粒子は、定着後に不可視となる透明トナーであり、定着によって前記カラー定着像の表面に保護層を形成するようにしても良い。

【0030】また、本発明は上記した目的を達成するため、画像データに基づいて変調された変調光を出射し、前記変調光を副走査方向に移動する静電潜像担持体上に照射して前記静電潜像担持体上に静電潜像を形成し、前記静電潜像を対応するカラーのトナーで現像してカラートナー像を形成し、転写位置の手前で前記静電潜像担持体上の前記カラートナー像が形成されない領域に微粒子を一緒に付与し、前記カラートナー像および前記微粒子を前記中間転写体から記録部材に転写し、前記カラートナー像および前記微粒子を前記記録部材に定着する画像形成方法を提供する。

【0031】上記の画像形成方法において、微粒子は、ポリフッ化ビニリデンであることが好ましい。

【0032】

【発明の実施の形態】以下、本発明の画像形成装置および画像形成方法を図面を参照しつつ説明する。

【0033】図1は、本発明の第1の実施の形態におけるタンデム型の画像形成装置を示し、複数の感光体ドラムを中間転写ベルトの搬送方向に並列に配置して構成されている。この画像形成装置は、プラテンガラス1上に搭載された原稿（図示せず）を走査して得られる画像データを画像制御部3に出力する画像読み取り部2と、所定の画像処理を受けた後に画像制御部3から出力される画像信号に基づく光ビームを出射して感光体ドラム5K、5Y、5M、5Cを走査する露光部4K、4Y、4M、4Cと、露光前の感光体ドラム5K、5Y、5M、5Cに所定の電荷を付与する露光用帯電器6K、6Y、6M、6Cと、光ビームの走査に基づいて感光体ドラム5K、5Y、5M、5Cに形成された静電潜像を各カラーに応じたトナーで現像する現像器7K、7Y、7M、7Cと、駆動ロール9Aおよび従動ロール9Bによって所定の張力で張架される粘着性中間転写ベルト10と、感光体ドラム5K、5Y、5M、5Cと粘着性中間転写ベルト10の1次転写位置に配置されて所定の電荷を付与する転写用帯電器11K、11Y、11M、11Cと、感光体ドラム5K、5Y、5M、5Cに残留したトナーを除去するクリーナー12K、12Y、12M、12Cと、感光体ドラム5K、5Y、5M、5Cを除電する除電器13K、13Y、13M、13Cと、記録用紙14を収容した給紙トレイ15と、給紙トレイ15に設けられた給紙ロール16によって送出される記録用紙をレジストローラ18に誘導する用紙搬送路17と、2次転写位置において記録用紙14にトナー像を転写するとともに同時定着を行う転写同時定着器19と、排出ロール20によってトナー像の転写された記録用紙が排出さ

れる排紙トレイ21と、感光体ドラム5Kの上流側に配置されて粘着性中間転写ベルト10の表面に透明トナーの微粒子を一樣に付与する微粒子付与部22を有している。

【0034】図2(a)は、第1色目の画像形成部および微粒子付与部22を示し、微粒子付与部22は、透明トナー23を収容するトナー供給部22aと、透明トナーを粘着性中間転写ベルト10の表面に一樣に分散させるコンディショナー22bを有している。コンディショナー22bは、金属又は硬質プラスチックの支持部材と弾性部材によって構成されている。

【0035】露光部4Kの光源4Aから出射された光ビームを反射ミラー4bで反射して感光体ドラム5Kに走査することにより形成された静電潜像が現像器7Kの黒色のトナーで現像されてトナー像を形成する。このトナー像は、感光体ドラム5Kの回転に基づいて1次転写位置に搬送され、転写用帯電器11Kによって付与される電荷に基づいて感光体ドラム5Kから剥離し、図2(b)に示すように透明トナーの微粒子が一樣に付与された粘着性中間転写ベルト10上に転写される。従って、黒色トナー像は透明トナーの微粒子上に付着する。図2(a)では図示省略しているが、感光体ドラム軸5aおよび駆動ロール額9aはガイドフレーム24によって支持されている。

【0036】粘着性中間転写ベルト10は、駆動ロール9Aの回転に基づいて搬送方向に移動し、第1色目から第4色目のトナー像の転写を受けて形成されたフルカラー画像を転写同時定着器19が配置される2次転写位置に搬送する。

【0037】転写同時定着器19は、2次転写位置においてレジストローラ18から供給される記録用紙14をフルカラー画像に密着させつつ、圧力および熱を加えて転写すると同時に定着を行う。

【0038】この転写同時定着時に、記録用紙14の表面にはフルカラー画像を構成する有色トナーが第一層を形成し、その上層に透明トナーの第二層が積層される。透明トナーは、転写同時定着時の熱によって溶融し、光沢を有する保護層として有色トナーの第一層を保護する。よって、記録用紙14に定着された記録画像の視覚的な印象が好ましいものとなり、画質が向上する。

【0039】図3は、粘着性中間転写ベルトに付与するトナーの密度と動摩擦係数の関係を示し、トナーの密度が15%以上になると感光体ドラムと粘着性中間転写ベルトの間の動摩擦係数が著しく低下している。また、図4(a)～(d)に示すように、粘着性中間転写ベルト10および駆動ロール9aの速度誤差および位置誤差も許容範囲に収まっている。この理由として、感光体ドラムと粘着性中間転写ベルトの間に介在するトナー粒子が安定したスリップの発生に寄与していることが考えられる。

【0040】一方、トナーの密度が50%以上の高密度となると、トナー層が厚くなって転写パラメータの設計を複雑化させるという不都合を生じる。従って、湿度や温度等の環境条件の変動、およびその他の変動要因を考慮すれば、安定したスリップを発生させるためにトナー密度を20%～50%に設定することが好ましい。

【0041】図5(a)は、第2の実施の形態における微粒子付与部25を示し、コンディショナーの代わりにコンディショニングロール25bを設け、トナー供給部25aから供給される透明トナー23を粘着性中間転写ベルト10の表面に一樣に分散させるようにしても良い。図5(a)では図示省略しているが、感光体ドラム軸5aおよび駆動ロール額9aは、図5(b)に示すガイドフレーム24によって支持されている。

【0042】図6は、第3の実施の形態における画像形成装置を示し、第1色目の感光体ドラムの上流側に透明トナー像を一樣に形成する画像形成部を有している。この微粒子付与部は、LED光源26の発光に基づいて露光されることにより静電潜像を形成する感光体ドラム27と、露光前の感光体ドラム27に所定の電荷を付与する露光用帯電器28と、感光体ドラム27に形成された静電潜像を透明トナーで現像する現像器29と、1次転写位置に配置されて所定の電荷を付与することにより透明トナー像を粘着性中間転写ベルト10に転写する転写用帯電器30と、感光体ドラム27に残留した透明トナーを除去するクリーナー31と、感光体ドラム27を除電する除電器32を有している。図6(a)では図示省略しているが、感光体ドラム軸5a、27a、および駆動ロール額9aは、図6(b)に示すガイドフレーム24によって支持されている。

【0043】第3の実施の形態では、感光体ドラムに形成された静電潜像を透明トナーで現像し、1次転写位置において粘着性中間転写ベルト10に転写することによって粘着性中間転写ベルト10の表面に一樣な透明トナー像を形成させることができる。LED光源26は、感光体ドラム27に一樣な露光量を供給できれば良いことから安価なランプ等を用いても良い。

【0044】また、第1色目から第4色目の有色トナー像が形成されない領域に限定して透明トナー像を形成させることもできる。この場合には、透明トナーに有色トナーの電界と逆の電荷を付与すれば良く、更に、感光体ドラム5K、5Y、5M、5Cを露光する露光部4Kと同じものを利用することが好ましい。

【0045】図7は、第4の実施の形態における画像形成装置を示し、感光体ドラム5Kの近傍に設けられる現像器7Kに隣接して透明トナーを収容した現像器29を設けており、有色トナー像が形成されない感光体ドラム5K上の領域に透明トナーを付与している。図7(a)では図示省略しているが、感光体ドラム軸5aおよび駆動ロール額9aは、図7(b)に示すガイドフレーム2



4によって支持されている。

【0046】第4の実施の形態では、記録用紙14に転写された記録画像の有色トナー部分に光沢を有する保護層は形成されないが、感光体ドラム5K、5Y、5M、5Cと粘着性中間転写ベルト10との間に安定したスリップが得られるので、出力画像のレジズれを防止することができる。

【0047】図7においては、感光体ドラム5Kに透明トナーを付与した後に有色トナーによる静電潜像の現像を行うように構成しているが、有色トナーによる静電潜像の現像を行った後、有色トナー像が形成されない領域に透明トナーを付与する構成とすることも可能である。この場合には、有色トナー像を乱すことがないように非接触型現像器を用いることが好ましい。

【0048】上記した各実施の形態では、感光体ドラムと粘着性中間転写ベルトの間の安定したスリップを確保するために透明トナーを用いた構成について説明したが、これに限定されず、ポリフッ化ビニリデン等の微粒子を用いることができる。

【0049】

【発明の効果】以上説明した通り、本発明の画像形成装置および画像形成方法によると、中間転写ベルト上に一様に透明トナー等の微粒子を付与するようにしたため、感光体と中間転写体との間に安定したスリップを容易に付与することができ、転写同時定着技術を用いて2次転写および定着を行う場合であっても、優れた耐久性および出力画像の高画質化を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態における画像形成装置を示す説明図である。

【図2】第1の実施の形態における第1色目の画像形成部および微粒子付与部22を示す説明図である。

【図3】トナー密度と動摩擦係数の関係を示す説明図である。

【図4】(a)は、駆動ロール9Aの軸速度誤差を示し、(b)は、駆動ロール9Aの軸位置誤差を示し、(c)は、粘着性中間転写ベルト10の速度誤差を示し、(d)は、粘着性中間転写ベルト10の位置誤差を示す。図である。

【図5】(a)は、本発明の第2の実施の形態における微粒子付与部25を示す説明図であり、(b)は、微粒子付与部の平面図である。

【図6】(a)は、本発明の第3の実施の形態における画像形成装置を示す説明図であり、(b)は、微粒子付与部の平面図である。

【図7】(a)は、本発明の第4の実施の形態における画像形成装置を示す説明図であり、(b)は、微粒子付与部の平面図である。

【図8】従来の画像形成装置を示す説明図である。

【図9】(a)は、第1色目の感光体ドラム軸位置誤差

を示し、(b)は、第2色目の感光体ドラム軸位置誤差を示し、(c)は、駆動ロール37Aの軸位置誤差を示し、(d)は、中間転写ベルト38の表面の位置誤差を示す。

【図10】感光体ドラム33Kに偏心および外径差がないときの出力画像の転写状態を示す説明図である。

【図11】感光体ドラム33Kに偏心があり、粘着性中間転写ベルト38Aとの間にスリップがないときの出力画像の転写状態を示す説明図である。

10 【図12】感光体ドラム33Kに偏心があり、粘着性中間転写ベルト38Aとの間にスリップがあるときの出力画像の転写状態を示す説明図である。

【図13】感光体ドラム33Kと感光体ドラム33Yとの間に外径差があり、粘着性中間転写ベルト38Aとの間にスリップがないときの出力画像の転写状態を示す説明図である。

【図14】感光体ドラム33Kと感光体ドラム33Yとの間に外径差があり、粘着性中間転写ベルト38Aとの間にスリップがあるときの出力画像の転写状態を示す説明図である。

20 【図15】(a)は、駆動ロール37Aの軸速度誤差を示し、(b)は、駆動ロール37Aの軸位置誤差を示し、(c)は、粘着性中間転写ベルト38Aの表面の速度誤差を示し、(d)は、粘着性中間転写ベルト38Aの表面の位置誤差を示す。

【図16】従来の画像形成装置において、感光体ドラム33Kと粘着性中間転写ベルト38Aが異なる速度で回転する状態を示す説明図である。

30 【図17】従来の画像形成装置において、第1色目の感光体ドラムの画像と第2色目の感光体ドラムの画像を示す説明図である。

【図18】(a)は、感光体ドラム33Kと粘着性中間転写ベルト38Aがスリップを伴って回転している状態を示し、(b)は、感光体ドラム33Kと粘着性中間転写ベルト38Aが粘着している状態を示す。

【図19】従来の画像形成装置において、第1色目と第2色目の重ね合わされた画像に発生するレジズれを示す説明図である。

【図20】(a)は、スリップ領域から粘着領域に差しかかる滑り状態変化部におけるレジズれを示し、(b)は、粘着領域からスリップ領域に差しかかる滑り状態変化部におけるレジズれを示す。

【図21】(a)は、感光体ドラム33Kと粘着性中間転写ベルト38Aが同じ速度で回転する状態を示し、(b)は、感光体ドラム33Kと33Yがピッチ1で隣接していることを示す説明図である。

【図22】従来の画像形成装置において、第1色目の感光体ドラムの画像と第2色目の感光体ドラムの画像を示す説明図である。

50 【図23】(a)は、感光体ドラム33Kと粘着性中間



転写ベルト38Aが面状に接している状態を示し、  
(b)は、感光体ドラム33Kと粘着性中間転写ベルト  
38Aが点状に接している状態を示す。

【図24】従来の画像形成装置において、第1色目と第  
2色目の重ね合わされた画像に発生するレジずれを示す  
説明図である。

【図25】従来の画像形成装置において、第1色目と第  
2色目の重ね合わされた画像に発生するレジずれを示す  
説明図である。

【図26】(a)は、第1色目の画像を示し、(b) 10  
は、第2色目の画像を示し、(c)は、第3色目の画像  
を示し、(d)は、第4色目の画像を示す。

【図27】従来の画像形成装置において、粘着性中間転  
写ベルト38Aの寄りを示す説明図である。

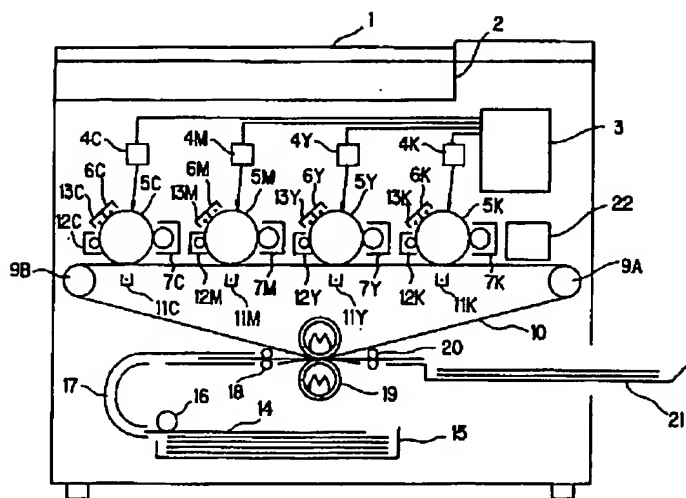
【図28】従来の画像形成装置において、第1色目と第  
4色目の重ね合わされた画像に発生するレジずれを示す  
説明図である。

【符号の説明】

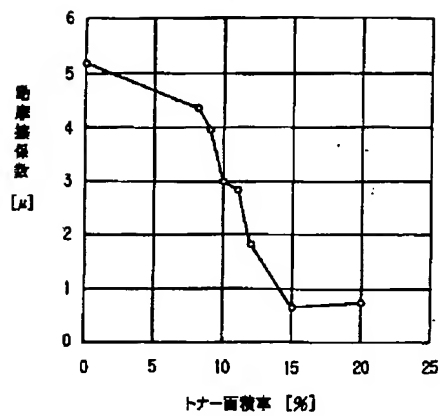
1, プラテンガラス  
2, 画像読み取り部  
3, 画像制御部  
4K, 4Y, 4M, 4C, 露光部  
5K, 5Y, 5M, 5C, 感光体ドラム  
5a, 感光体ドラム軸  
6K, 6Y, 6M, 6C, 露光用帯電器  
7K, 7Y, 7M, 7C, 現像器  
8, 有色トナー  
9A, 駆動ロール  
9a, 駆動ロール軸  
9B, 従動ロール  
10, 粘着性中間転写ベルト  
11K, 11Y, 11M, 11C, 転写用帯電器  
12K, 12Y, 12M, 12C, クリーナー  
13K, 13Y, 13M, 13C, 除電器  
14, 記録用紙  
15, 給紙トレイ  
16, 給紙ロール  
17, 用紙搬送路  
18, レジストローラ  
19, 転写同時定着器  
20, 排出ロール  
21, 排紙トレイ  
22, 微粒子付与部

22a, トナー供給部  
22b, コンディショナー  
23, 透明トナー  
24, ガイドフレーム  
25, 微粒子付与部  
26, LED光源  
27, 感光体ドラム  
27a, 感光体ドラム軸  
28, 露光用帯電器  
29, 現像器  
30, 転写用帯電器  
31, クリーナー  
32, 除電器  
33K, 33Y, 33M, 33C, 感光体ドラム  
34K, 34Y, 34M, 34C, 帯電器  
35K, 35Y, 35M, 35C, 露光部  
36K, 36Y, 36M, 36C, 現像器  
37A, 駆動ロール  
37B, 従動ロール  
20 38, 中間転写ベルト  
38A, 粘着性中間転写ベルト  
39K, 39Y, 39M, 39C, 帯電器  
40K, 40Y, 40M, 40C, クリーナー  
41K, 41Y, 41M, 41C, 除電器  
42, 記録用紙  
43, 転写同時定着器  
44, 画像  
45, 画像  
46, 画像  
30 47, 第1色目画像  
48, 第2色目画像  
49, 画像  
50, 画像  
51, 画像  
52, 第1色目画像  
53, 第2色目画像  
54, 画像  
55, 画像  
56, 画像  
40 57, 画像  
58, 第1色目画像  
59, 第4色目画像

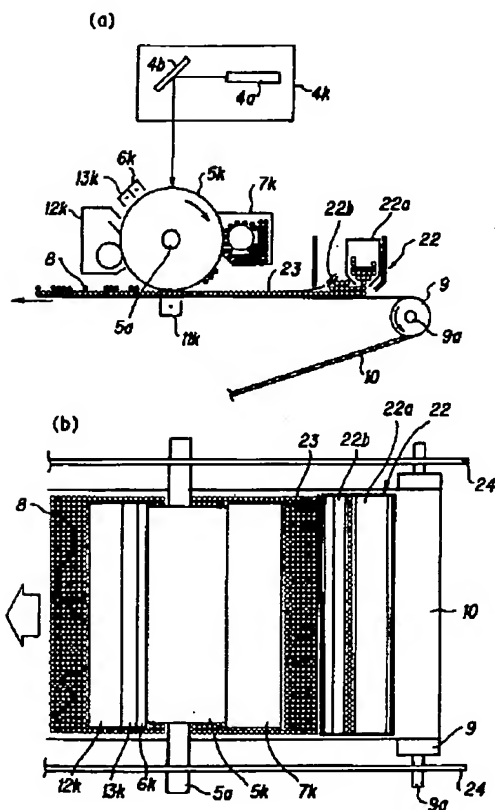
【図1】



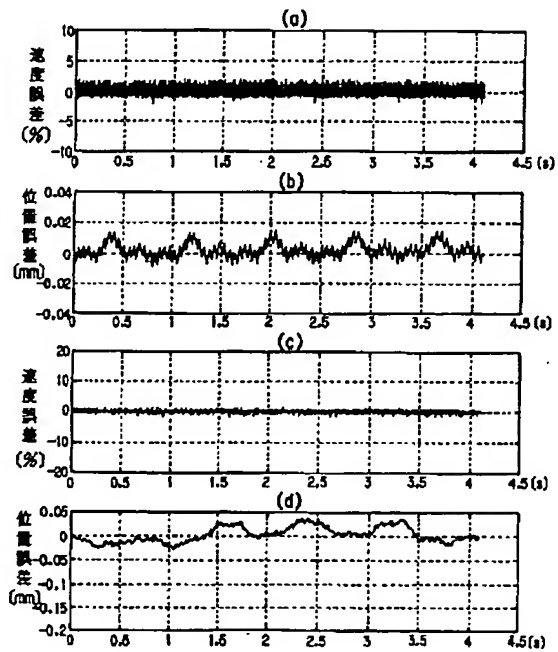
【図3】



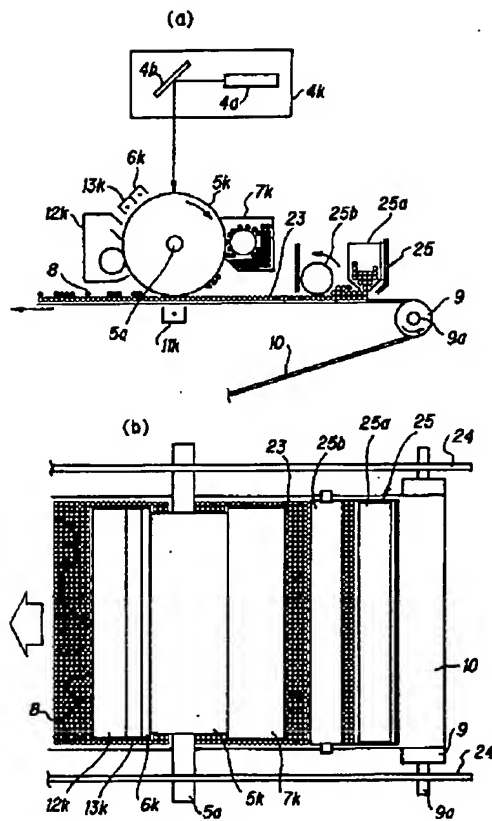
【図2】



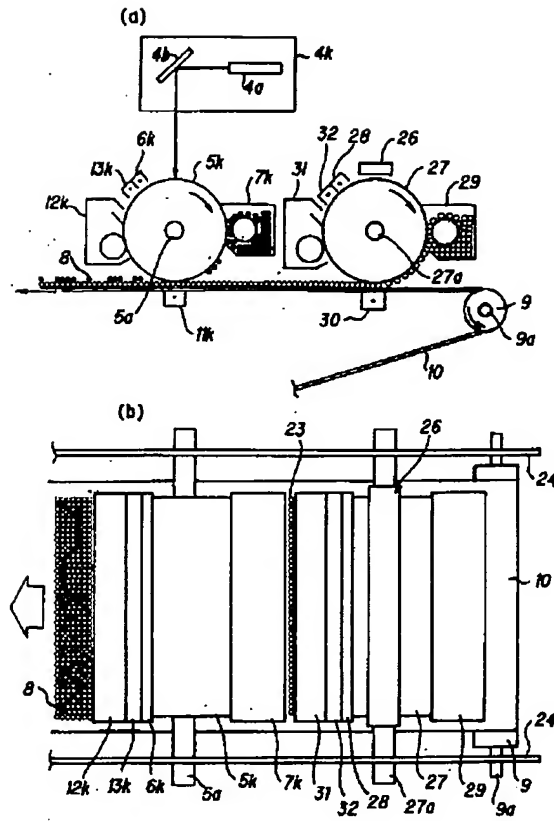
【図4】



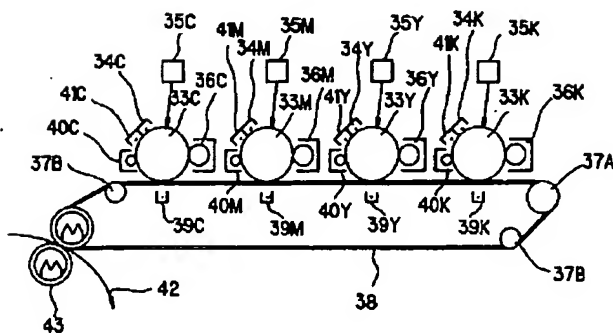
【図5】



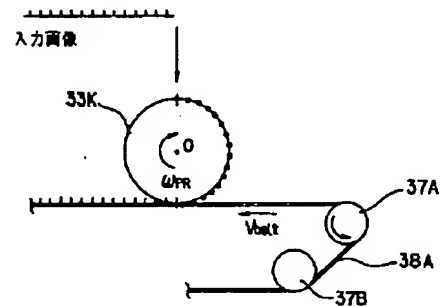
【図6】



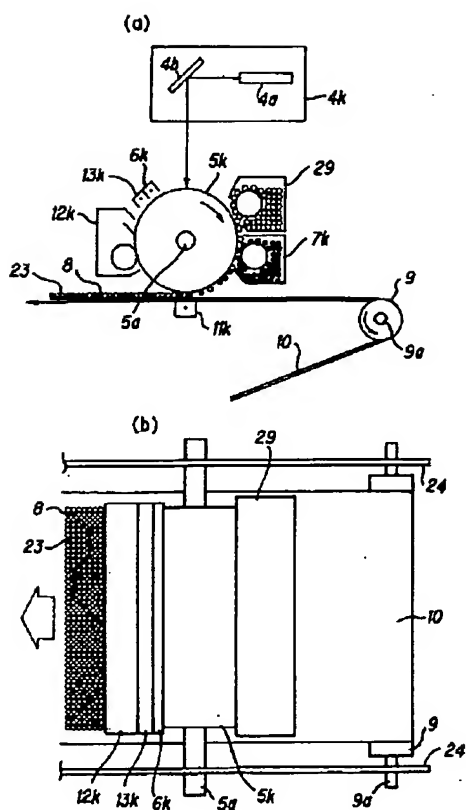
【図8】



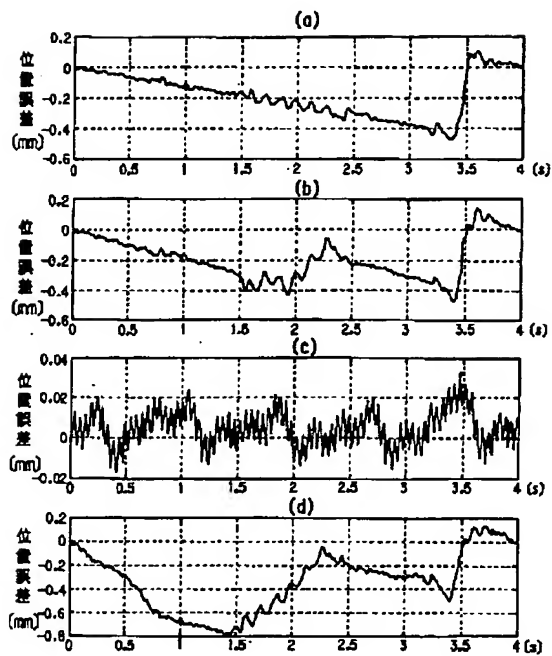
【図10】



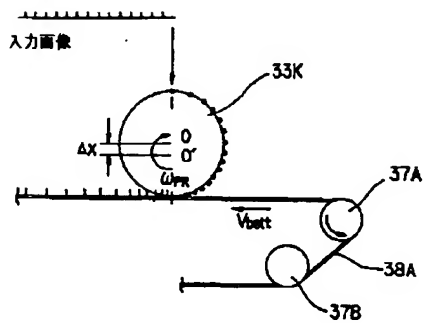
【図7】



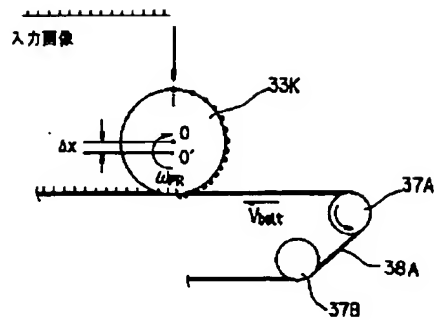
【図9】



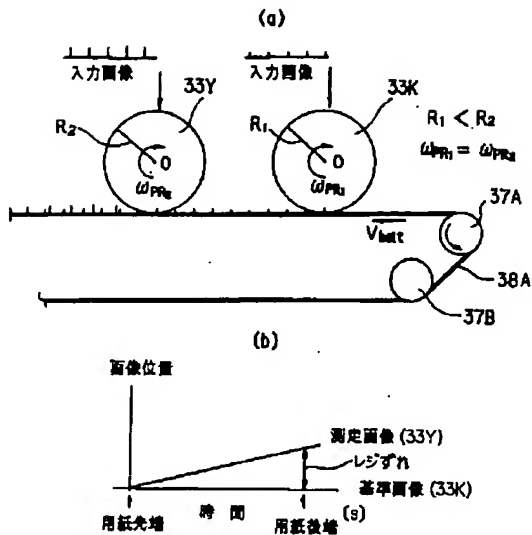
【図11】



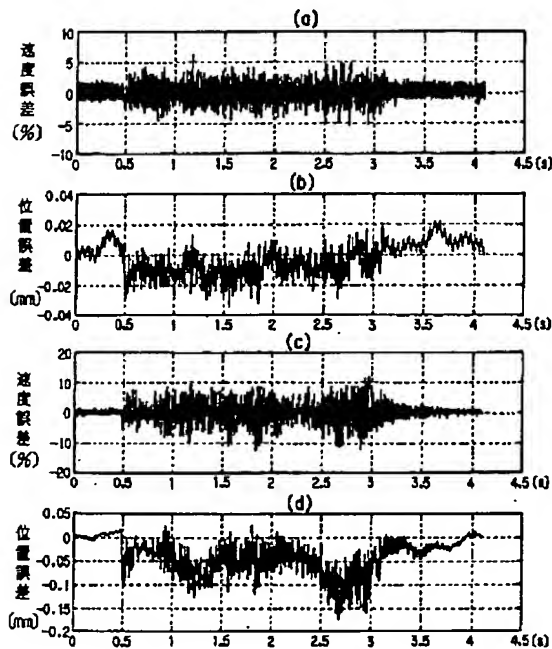
【図12】



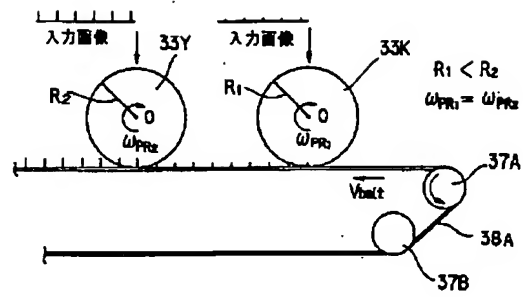
【図13】



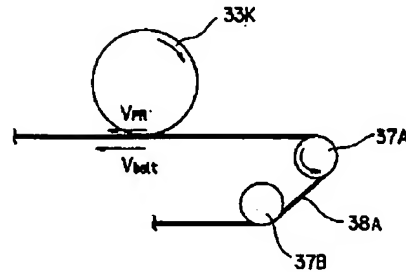
【図15】



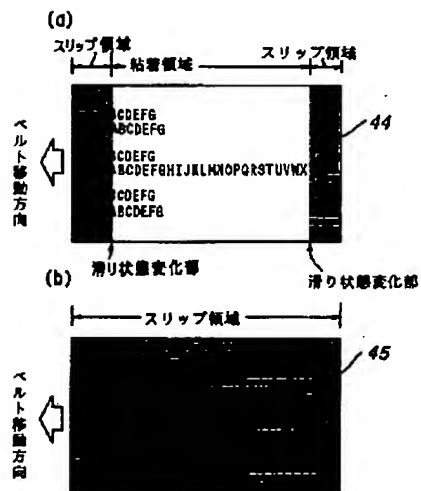
【図14】



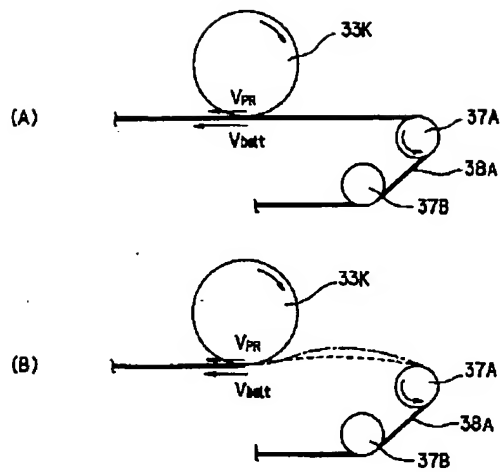
【図16】



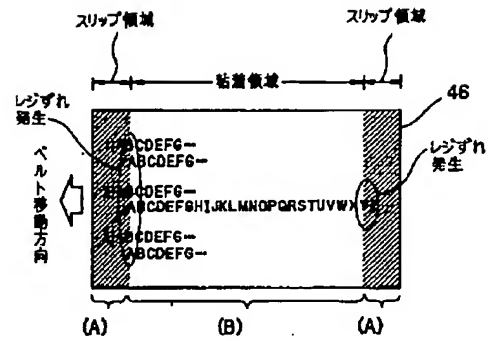
【図17】



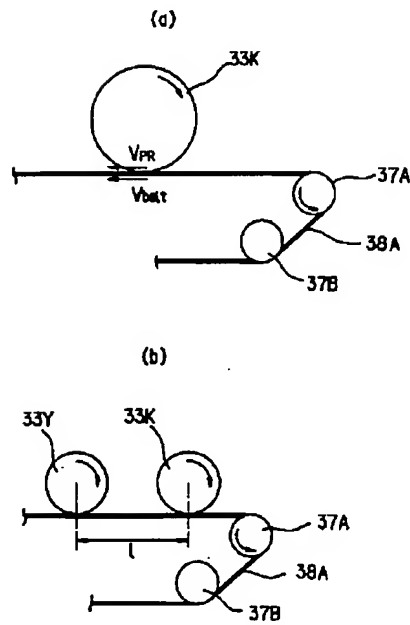
【図18】



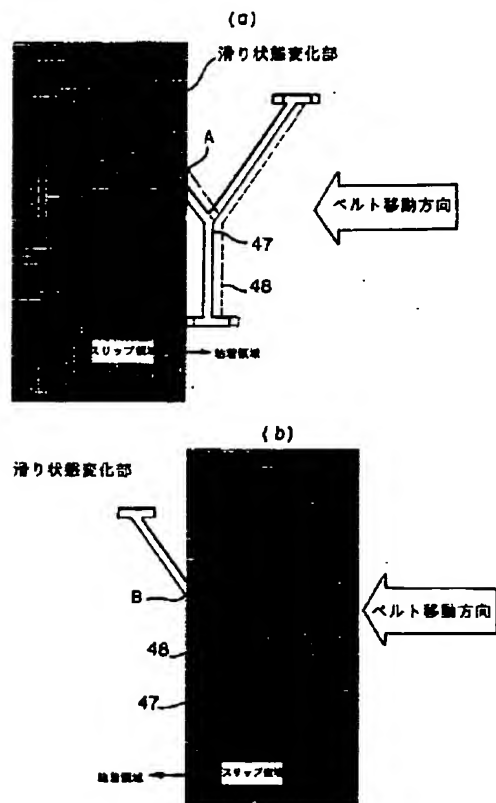
【図19】



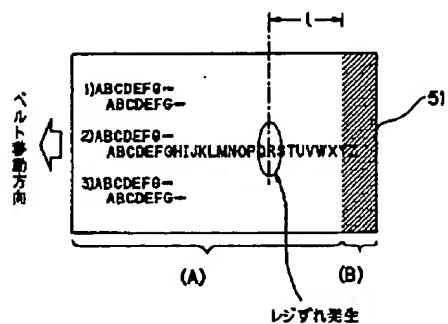
【図21】



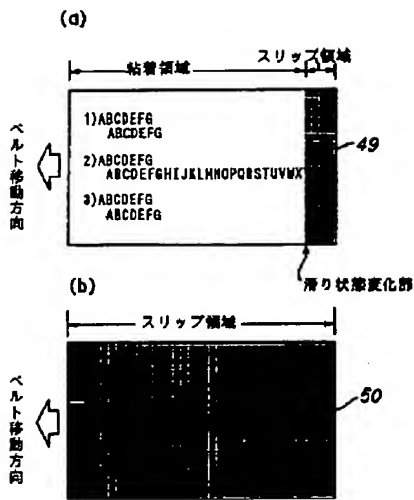
【図20】



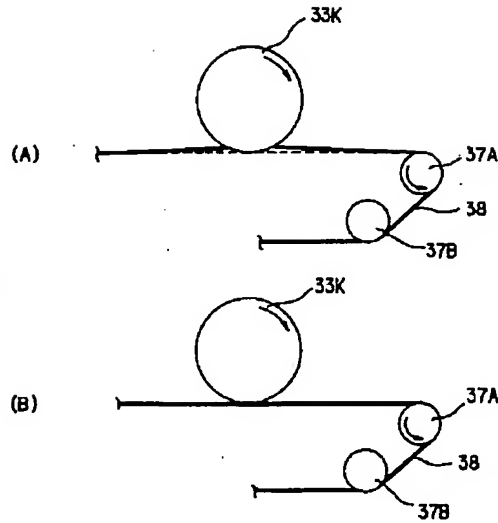
【図24】



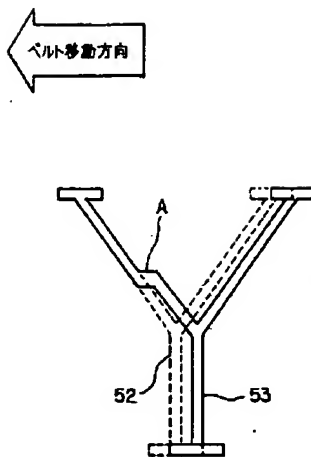
【図22】



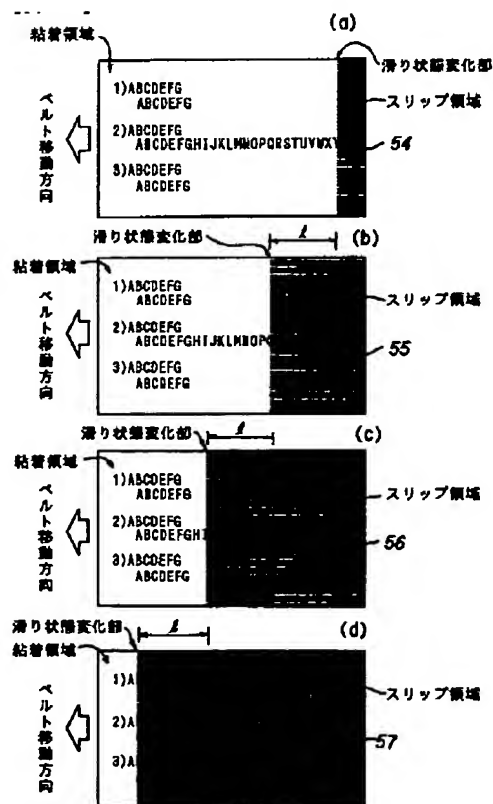
【図23】



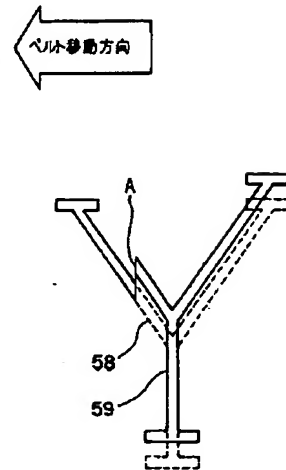
【図25】



【図26】



【図28】





【図27】

